

DISQUISITIONES
DE
INTOXICATIONE ACUTA PHOSPHORO
EFFECTA.

DISSERTATIO INAUGURALIS

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARUM CAESAREA

DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINAE

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PALAM DEFENDET

DIE XVIII MENSIS SEPTEMBRIS

AUCTOR

EDUARDUS MEYER,

LIVONUS.

BIBLIOTH:
ACADEM:
DORPAT:

DORPATI LIVONORUM.

T Y P I S E. J. K A R O W I.

MDCCCLXI.

I m p r i m a t u r

haec dissertatio ea lege, ut, simulac typis fuerit excusa, numerus exemplorum lege praescriptus tradatur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livonorum d. XIII. m. Septembr. a. MDCCCLXI.

N^o 218.
(L. S.)

*Dr. **Rud. Buchheim,***
med. ord. Decanus.

DL4185

FERDINANDO MEYER

VERBI DIVINI IN PAROCHIA JEVENSI MINISTRO

PATRI OPTIMO CARISSIMO

D. D. D.

FILIUS.

In impigro strenuoque disciplinarum naturalium progressu auctorum minus in arte versatorum conatus jam dissertatione inaugurali novi aliquid ad ea, quae tum viri scientiae peritissimi tum tirones undique in doctrinae usum conferunt, adjiciendi anceps atque dubius esse videatur.

Sic hujus quoque opusculi auctor ipse sibi quam persuasissimum habet, commentationem suam haudquaquam eam esse, quae auspiciis viri doctissimi ac praeceptoris illustrissimi, qui in illa elaboranda eximia cum liberalitate et consilio et re sibi adfuerit, ullo modo respondere queat, idque eo minus, quod recentissimas de re proposita pervestigationes tum demum adire licuit, quum suis ipsius disquisitionibus jam finem imposuerat, quo factum est, ut maxime experimenta a Lewin instituta iterare non contingeret.

Denique mihi liceat praeceptori summe venerando professori Buchheim intimo animo auxilii mihi praestiti gratias persolvere quam plurimas.

Praeterea facere non possum, quin hac occasione usus grato animo egregia professoris J. ab Holst, viri celeberrimi,

erga me merita commemorem, qui fere totum per annum, quo medici auxiliarii in nosocomio obstetricio munere functus sum, et summa me fide impertierit et omni tempore animo promptissimo opportunitatem mihi praebuerit artis scientiam locupletandi, cujusque singulari benevolentia atque benignitate hoc quoque mihi contigerit, ut tempore exercitationibus clinicis vacuo pervestigationes has ad finem perducere possem.

Prolegomena.

Postremis his saeculi nostri decenniis artis medicae litterae haud exiguo disquisitionum numero, quibus phosphorus, praesertim ad vim ejus toxicam quod attinet, diligentius pervestigatur, auctae atque locupletatae sunt. Quod quidem cur nunc demum factum sit, si quaesierimus, quum haec materia ante fere omnino oblivioni data fuisset, hujus rei causam maxime in eo repositam esse cernimus, quod recentissimis demum temporibus, ad quosnam varios usus technicos materia, de qua agitur, adhiberi possit, certiores facti sumus. — Quo evenit, ut non modo in substantia illa ad varios usus elaboranda magna operarum multitudo versetur, sed illa etiam jam elaborata modis quam plurimis in hominum consuetudinem usumque pervenerit, qua re factum est, ut brevi tempore phosphoro incautius tractando multis intoxicationibus causa afferretur. Itaque fieri non potuit, quin noxius hujusce substantiae ad animalium organismum effectus, de quo quidem antea vix ulla suspicio fuerat, brevi in omnium notitiam veniret, scelestoque subsidium, quod facile sibi comparare posset, ad perpetrandum maleficium in promptu esset. Quam ob causam veneficia ope phosphori effecta, quae prioribus temporibus fere nulla fuerant, nostra aetate non ita raro prehensa fuerunt. Ex censibus enim statisticis, quos Lewin ¹⁾ in medium protulit, usque ad annum hujus saeculi quadragesimum tertium quattuor modo veneficii phosphoro effecti

1) Archiv für pathologische Anatomie von Virchow Vol. XXI. 1860. Studien über Phosphorvergiftung von Dr. Georg Lewin.

casus innotuisse, ex illo autem tempore plus centum veneficia, de quibus res in iudicium venerit, comperta atque promulgata esse videmus.

Quodsi omnibus hodie persuasum est, phosphorum inter venena, quae nobis cognita sint, efficacissima habendum esse noxiamque hujus materiae vim satis saepe probatam fuisse, non minus doctrinae intererat, ut ratio modusque, quo haec intoxicatio efficeretur, rite perquireretur, quam, medicinae practicae respectu habito, maximi momenti fuit, ut antidoton ejus modi intoxicationum inveniretur. Qua in re quum ad hunc diem, id quod vehementer dolendum est, non ultra perventum sit, quam ut omnia, quae tentata sunt, antidota fini proposito ne-tiquam satisfacere intellectum sit, hoc jam per se argumento esse potuerit, hypotheses de modo, quo intoxicatio fieret, pro-latas, quibus innixi remedia, de quibus diximus, proposuerant, parum certas verasque fuisse. — Quodsi tantum rationibus hisce, quas commemoravimus, recte perspectis, ut omittam, quanti has rite erui doctrinae intersit, contingere potest, ut re-periendi antidoti via aperiatur, nostris perscrutationibus, quas jam prolaturi sumus, is propositus erat finis, ut, quae de hac quaestione adhuc promulgatae essent, pervestigationes cum nostris ipsorum disquisitionibus compararemus atque illas rerum conditiones, quibus phosphorus vim suam perniciosam exhiberet, accuratius cognoscere conaremur. Qua in re ab ipso initio praemittam oportet, me, necrosi phosphoro effecta aliisque in-toxicationis chronicae phaenomenis, qualia in operis hac materia elaboranda occupatis observata sint, omissis, solum de acuta intoxicationis forma acturum esse.

Pars I.

De mutationibus in animalium corpore phosphoro effectis.

Ad quaestionem, in qua maxime versarer, tractandam antequam accederem, haud alienum esse judicavi, meis ipsius experimentis mihi persuadere, quasnam potissimum mutationes phosphorus in ventriculum illatus in corpore provocaret, quantaeque ad efficiendas istas mutationes necessariae essent doses, ac quanto temporis spatio vis substantiae letalis existeret. Quem in finem haec experimenta instituta sunt.

Experimentum I.

Feli adultae phosphori in quinque frustula parva divisi et cum pulte farinaria in pilulae formam redacti gram. 0,1 ita in-
vecta est, ut pilula in animalis fauces immissa devoraretur. Inde, quum triduo insequenti nulla in animali phaenomena morbi in conspectum venissent, die quarto anorexia ingruit, simulque stupor quidam cum somnolentia existit, atque animal, praesertim posteriore corporis parte, non nisi difficulter moveri poterat. Dejectae sunt nonnullae alvi colore sanguineo tinctae, quo facto, animal, horis 128 post venenum assumtum transactis, convulsionibus mortem comitantibus, periit.

Cadaveris sectio dimidia hora post instituta haec docuit. Cavum oris, fauces, oesophagus nec non trachea nihil memoratu dignum ostenderunt. Pulmonum uterque sanguine abundabat, cor se normale praestabat, nisi quod vasa majora dextrumque cordis dimidium haud exigua sanguinis intense rubri, non coagu-

lati copia impleta cernebantur, corde sinistro vacuo. In ventriculi fundo membrana mucosa emollita ac rubefacta, ibidemque plurimis ulceribus parvulis, quorum nonnulla usque in tunicam muscularem pertinebant, oblecta cernebatur. Superior intestini tenuis pars parum inflammata, inferior autem, ubi locis nonnullis ulcera granorum cannabis magnitudinem adaequantia conspiciebantur, magis inflammata apparuit, quae ulcera massa quadam coloris fusci tecta erant. In ceteris organis nihil, quod a norma discederet, observari potuit.

Experimentum II.

Cuniculo adulto validoque eodem, quo diximus, modo pilulae duae, quarum utrique 0,03 gram. phosphori inerant, ingestae sunt. Biduo subsequenti animal satis bene se habere videbatur, at die tertio, excepta anorexia, magna in conspectum se dedit lassitudo atque debilitas, subinde spasms clonicis interrupta, quibus mortem comitantibus animal, horis 58 post intoxicationem praeterlapsis, exstinctum est.

Cadaveris sectio post semihoram facta oesophagum tracheamque omnino integra, pulmonem sinistrum infiltratum, in ejusque superficie ecchymoses parvas, pulmonem dextrum vero minus affectum, cor ceterum normale, attamen sanguine fusco, non coagulato valde inpletum ostendit. Ventriculi membrana mucosa ad cardiam vasa parum turgentia obtulit, qui quidem turgor in fundo ventriculi multo major apparuit, in quo tela relaxata mucoque viscido oblecta cernebatur. Hic illic erosiones non ita profundae animadverti potuerunt, ulceribus profundioribus nusquam inventis. Ex ventriculi contentis phosphori vapores exhalabantur. In intestini tenuis parte superiore membrana mucosa relaxate ope cultri facile destringi potuit, satisque rubefacta erat, in parte inferiore vero non mutata se praebebat. Item intestina crassum rectumque prorsus normalia fuerunt, nec quidquam pathologici ceteris in organis deprehendi potuit.

Experimentum III

Cuniculo adulto granum dimidium phosphori in 2 olei amygdalarum scrupulis soluti porrectum est; quem in finem catheter elasticus per oesophagum usque in ventriculum immisus per eumque phosphori solutio injecta est. Quae solutio, quo facilius transiret, antea cum gummi Arabico et aqua destillata in emulsionem unciae dimidiaae contrita fuerat. — Solutione injecta, quum animal primo omnino quietum fuisset, horis 2½ exactis, convulsioncs ingruerunt, quas, horae quadrante praeterlapso, mors secuta est.

Cadaveris sectione post horae sexagesimas 10 instituta, totus tractus intestinalis, exceptis plurimis ecchymosis, quae capituli aciculae magnitudinem adaequantes in ventriculi superiorisque partis intestini tenuis superficie conspiciebantur, ceterum non mutatum se exhibuit. Pulmonis sinistri pars inferior admodum infiltrata apparuit, superior vero minus; pulmo dexter a norma non abhorruit. — Cor, praesertim dimidium dextrum, sanguine fusco, male coagulato, impletum fuit. E ventriculi contentis vapores satis largi, phosphorum redolentes, effundebantur.

Quibus experimentis non ita multis tamen acquiescere posse visus sum, quippe quae prorsus eundem praebuissent eventum, quem Schuchardt ¹⁾ et in suis ipsius experimentis obtinuerat, et in multis aliorum, quae collegit, experimentis observatum esse testatur. Cui viro docto facere non possum quin adsentiar, phosphorum ad venena efficacissima, quae noverimus, referendum esse affirmanti, cujus vel minor quam unius grani copia felibus cuniculisque data ad mortem efficiendam sufficiat. Deinde mea quoque experimenta hoc venenum, praesertim substantia porrecta, plerumque eximias membranae

1) Zeitschrift für rationelle Medicin. Neue Folge. Vol. VII. fascic. 3: Untersuchungen über acute Phosphorvergiftung von Dr. Baroch. Schuchardt.

mucosae et ventriculi et tractus intestinalis commutationes officere coarguerunt. Aliis autem in casibus, in quibus phosphori vis et effectus etiam multo celerius se ostendit, siquidem illius solutio inuenta fuerat, localia in tractu intestinali phaenomena aliquanto minoris momenti apparuere; semper vero sanguis admodum fuscus cernebatur ac plerumque coagulandi facultate exutus fuerat.

Pars II.

De modo, quo phosphorus vim suam toxicam exhibeat.

Rerum conditiones quod attinet, quibus phosphorus vim noxiam habere queat, duobus id modis potissimum fieri posse, statuere licuit. Namque aut 1) phosphorus ipse per se effectum exhibet, aut 2) phosphorus per se quidem haud nocet, sed oxydationis producta ex eo efformata valent, quae aut antequam resorbeantur aut resorpta in animalium organismo vim istam perniciosam funestamque exhibeant.

Capit I.

Quaeritur, num phosphoro ipsi per se vis toxica insit.

Equidem quod sciam, omnium primus professor Buchheim¹⁾, vir illustrissimus, sententiae illius patrocinio suscepto, in suo de materia medica compendio conjecturam posuit, fortasse ozon in phosphori oxydatione conformatum in mutationibus istis, quao, veneno illo assumpto, appareant, efficiendis partes quasdam agere posse. Schoenbein, vir clarissimus, uti primus demonstravit, phosphori ad aëris atmosphaerici effectum expositi combustionem non exigua ozontis conformatione stipatam esse, ita omnium primus, quod ad oxygenii activi qualitates spectat, ejus copiam majorem cum substantiis organicis in contactum adductam perniciosam in iis vim exhibere probavit. Quae ozontis qualitas etiam compluribus expe-

1) Buchheim, Arzneimittellehre. 1853—1856 p. 380.

rimentis factitatis confirmari potuit, quoniam, illo per tubulos e gummi elastico confectos ducto, prout hic effectus aut brevis aut longius per tempus tenuerat, tubuli nunc minus nunc magis affici cernebantur. Quod quum ita esset, prompta ac facilis erat conjectura, in tractu intestinali quoque vel in sanguine, ubi quidem phosphorum necessariam, qua oxydaretur, oxygenii copiam reperire necesse foret, largam ac copiosam ozontis conformationem fieri, atque phosphori vim perniciosam toxicamque ex hac ozontis efformatione repetendam esse. Quae conjectura si quidem vera habeatur, necesse foret, corpus organismo innoxium, quod, oxygenio accedente, facile oxydaretur, quoque tamen conjunctione inita rursus substantia innoxia formaretur, post phosphori receptionem in ventriculum illatum illius vim nocivam tollere ideoque remedium adversus intoxicationes phosphoro effectas suppeditare.

Hujus modi substantiam nobis natron hyposulfurosum praebet, quod oxygenio accedente facile in natron sulfuricum permutari satis constat. Qua substantia in finem nobis propositum eum in modum uti placuit, ut animali, cui phosphori copia ad ejus intoxicationem sufficiens ingesta esset, certa natri hyposulfurosi copia praeretur, quo facto, prout aut finem letalem hoc modo impedire liceret, aut non contingeret, quaestio, num ozon in intoxicationibus ope phosphori effectis aliquas partes ageret necne, quam certissime explicari atque transigi posset.

Quum ad hoc usque tempus compertum non sit, num forte natron hyposulfurosum aliquam vim directam ad ozontis conformationem habeat, priusquam ad experimenta in animalibus suscipienda accederem, experimentis extra organismum animalium faciendis mihi persuadere conatus sum, num natron hyposulfurosum revera ozontis efformationi impedimento esse valeret.

Quo consilio quum nonnulla phosphori frustula, addita aquae copia exigua, in vas vitreum immissem, inde chartae

resagmen, glutine amylaceo, cui paululum kalii jodati adjectum erat, illitum, imposui. Gluten amylaceum, aliquot horae partibus ter milesimis sexcentisimis circumactis, colorem intense caeruleum induit, quod idem, glutinis amylacei copia in lagenam ipsam instillata, fieri observavimus.

Eodem modo, non phosphori frustulo, sed oleo phosphorato, quod phosphori gr. xij in olei amygdalarum ℥j solutis obtinueram, in lagenae fundum immisso, color caeruleus exsistere cernebatur.

Unde, in omnibus, quae attuli, experimentis largam ozontis copiam efformatam esse, luculenter apparet. — Verumtamen, parva natri hyposulfurosi in aqua destillata soluti copia in lagenas, quibus phosphori aut ipsa substantia aut solutio inerat, infusa, qua in re non omissa est cautela phosphori adhibita hac solutione non obtegendis, ne forte sic impediretur, quominus aëris atmosphaerici effectum oxydaretur, semper, quamvis experimentis saepius repetitis, etsi acidi phosphorosi vapores permulti efflabantur, tamen color iste caeruleus observari nequit. Atque tum quoque, quum phosphorus jam per longius temporis spatium lagenae infuerat ideoque jam major ozontis copia in illa potuerat colligi, id quod, glutine amylaceo, cui kalium jodatum additum fuerat, extemplo colore caeruleo tincto, facile apparuit, gluten, natro hyposulfuroso adjecto, colorem suum nullo modo mutavit, quin etiam gluten jam caeruleum factum colorem pristinum recepit.

Ex quibus experimentis, natro hyposulfuroso ozontis efformationem ita impediri, patet, ut hujus effectum in natron sulfuricum transformetur, eoque modo oxygenium activum, si quid jam conformatum sit, destruat.

Altera autem virtus, qua natron hyposulfurosum, ut in finem propositum utiliter adhiberi queat, instructum sit necesse est, eo consistit, ut in ventriculum ingestum nihil damni affe-

rat. — Itaque, quum investigationes meas in felibus cuniculis-que facere constituiissem, experimentis jam enarrandis, num haec animalia salem illum nullo damno perferrent, eruere conatus sum.

Experimentum I.

Feli adultae natri hyposulfurosi grammata 10 in aquae destillatae grm. 40 soluta in ventriculum injecta sunt, quo facto, quamquam animal optime sese habuit brevique post tempore rursus cibos assumsit, tamen, semihora transacta, vomitus ingruit. Duabus post injectionem primam horis praeterlapsis, eadem solutionis copia porrecta est, quam tamen statim post canulam protractam animal evomuit. Die insequenti, quum eadem solutionis quantitas in ventriculum illata esset, vomitu non exorto, decima post injectionem hora alvus liquida dejecta est. Animal, valetudine ceterum neutiquam turbata, jam post octo dies aliis adhiberi potuit experimentis.

Experimentum II.

Cuniculo adulto natri hyposulfurosi grm. 5 in aquae destillatae grm. 25 soluta in ventriculum injecta ad animalis valetudinem nullam ne minimam quidem vim exhibuere. Horis 10 interjectis, altera ejusdem doseos injectio et, horis 24 circumactis, tertia instituta est, qua in re cuniculus et optime se habuit et cibos cum appetitu assumsit, ita ut, diebus 10 exactis, ad experimenta jam exponenda adhiberi posset.

Et ipse, a grammatis 2 exorsus, natron hyposulfurosum, dosibus usque ad grm. 20 adauctis, sumsi, valetudine tamen nullo modo turbata. Dr. Trachtenberg¹⁾, qui, medicamine eodem ad suas disquisitiones usus, doses tamen usque ad grm. 40 auxerat, copiis majoribus assumtis, diarrhoeas magis minusve

1) Zur Frage über die Neutralisation überschüssiger Alkalien im Blut. Inaugural-Dissertation von Adolph Trachtenberg. Dorpat 1861.

copiosas neque cum colica neque cum tenesmis ullis conjunctas effici, valetudinem vero praeterea haudquaquam turbari observavit.

Quae experimenta natron hyposulfurosum vel majoribus copiis assumptis, ubi plurimum, diarrhoeam excitare, ceterum autem pro remedio prorsus innoxio habendum esse probant.

Jam reliquam erat, ut inquirerem, num haec substantia ad perniciosam phosphori vim prohibendam valeret, quod perscrutaturus haec experimenta instituenda censi.

Experimentum I.

Feli adultae phosphori in quatuor frusta divisi et cum pulte farinacea in pilulae formam redacti grm. 0,103 inveximus; quo facto, statim natri hyposulfurosi grm. 10 in aquae destillatae grm. 40 soluta in ventriculum injecta sunt. Duabus post injectionem horis elapsis, alvus dejecta est fluida, quam hora post secuta est altera, quibus in faecibus tamen nihil phosphori reperiri potuit. Feles omnino alacris bene se habuit, dierum 10 spatio, per quod observabatur, nulla valetudinis turbatione animadversa.

Experimentum II.

Cuniculo adulto validoque pilula phosphori in 5 frustula parva divisi grm. 0,06 continens ingesta est. Extemplo post pilulam injectam solutionis aquosae natri hyposulfurosi grm. 25, in quibus salis hujusce grm. 5 inerant, cuniculi in ventriculum injectimus. Animal, horis 18 exactis, mortuum inventum est, nullis tamen insignibus morbi symptomatibus observatis.

Cadaveris sectio post semihoram instituta utrumque pulmonem sanguine abundantem, cor, praesertim dimidium dextrum, sanguine fuscis coloris non coagulato expletum, ventriculi membranam mucosam emollitam, involucrum epitheliale nonnullis locis, imprimis in fundo ventriculi, exutum, vasa ventriculi admodum turgentia ostendit, ulceribus tamen non inventis. E ventriculi contentis copiosi phosphori vapores diffundabantur. In superiore intestini tenuis parte membrana mucosa modice rube-

facta apparuit, reliquo tractu intestinali omnino integro. Ceteris in organis nihil, quod a forma recederet, in observationem venit.

Experimentum III.

Cuniculo valido eodem, quo in experimento superiore, modo phosphori grm. 0,06 statimque post natri hyposulfurosi grm. 5 in aquae destillatae grm. 25 soluta inveximus. Animal, quum die postero, ab initio satis quietum, per duas ante obitum horas debile jacuisset, horis 49 post phosphorum ingestum periit. Cadaveris sectione post semihoram instituta, pulmones atque cor integra vidimus, in hoc tamen magna sanguinis fuscii non coagulati copia reperta. Ventriculi membrana mucosa, in fundo admodum rubefacta, in pylori vicinia unam atque in ipso pyloro duas obtulit erosiones majores. Intestini tennis membrana mucosa in parte superiore non ita rubefacta in inferiore multo magis rubet, ubi quidem etiam ulcera nonnulla usque ad tunicam muscularem pertinentia ejusdem, qua aciculae capitulum est, magnitudinis, massa quadam subnigra oblecta, in conspectum venerunt.

Experimentum IV.

Cuniculo adulto validoque eodem, quo diximus, modo phosphori grm. 0,06 atque extemplo post natri hyposulfurosi grm. 5 ingesta sunt. Mors convulsionibus stipata post horas 35 ingruit, excepta anorexia, quae postremis horis 12 exstitit, nullis phaenomenis morborum in animali animadversis.

Cadaveris sectionem hora post obitum exacta quum instituissem, pulmones in marginibus infiltratos, in superficie autem hic illic ecchymoses granorum milii magnitudinem adaequantes observavi. Cor ceterum normale sanguine coloris fuscii non coagulato impletum cernebatur. Ventriculi membrana mucosa emollita atque rubefacta in regione cardiaca nonnullas erosiones parvulas in superficie ostendit. Intestini tenuis pars maxima,

etiamsi tantum modice, vasis turgentibus, rubefacta apparuit. Organa cetera nihil abnorme praeberunt.

Experimentum V.

Feli adultae validaeque phosphori in frustula 4 divisi atque in pilulas duas redacti grm. 0,102 inveximus. Quo facto, confestim natri hyposulfurosi grm. 10 in aquae grm. 45 soluta animalis in ventriculum injecta sunt. Animal, postquam biduo insequenti optima valetudine usum cibos porrectos cum appetitu sumsit, post horas circiter 48 magna inquiete vexari coeptum nonnullas dejecit alvos sanguinolentas, ciborumque appetitu carens denique fere 60 horis circumactis in tantam incidit debilitatem, ut, quando erectum esset, semper denuo corrueret. Postremo, horis 75 post injectionem elapsis, mors secuta est.

Cadaveris sectione post horam dimidiam facta, pulmones, praesertim sinistrum, magna sanguinis copia abundantes nonnullis superficiei locis parvulas quasdam ecchymoses offerre vidimus. Pericardium paululum seri lucidi subflavi continens in lamina interna permultas eadem, qua aciculae capitulum est, magnitudine ecchymoses ostendit. Cor in omnibus suis partibus sanguine fusco parum coagulato repletum cernebatur. Intestini tenuis pars maxima vehementer inflammata apparuit, ejusque superficies externa atque interna eximium vasorum turgorem obtulit, parteque ejus inferiore membrana mucosa et emollita et multis locis epithelio denudata permulta praebuit ulcera parvula, quorum ex numero duo majore extensione in oculos incucurrerunt. Namque, ut ulcera cetera aciculae capitulum magnitudine aequantia non destruxerant nisi membranam mucosam, haec duo, diametro lineas 2—3 adaequante, usque in stratum musculare porrecta fuerunt. Organa cetera nihil, quod a norma discederet, ostenderunt.

Quum negativi experimentorum, quae descripsimus, eventus fortasse inde pependisse putari possent, quod natron hyposulfu-

rosum, resorptione celeriore, prius in sanguinem transisset, quam ozontis conformationi ex toto impedimento fuisset, in experimentis postea suscipiendis, ut incommodo isti occurreretur, injectionem identidem instituendam esse existimavimus.

Experimentum VI.

Cuniculo adulto phosphori in oleo amygdalarum solutionis Dij , quibus phosphori gr β inerat, inveximus, indeque statim natri hyposulfurosi grm. 5 in aquae grm. 25 soluta in ventriculum injecimus. Horis 2 praeterlapsis, eadem natri hyposulfurosi copia animali data, mors, hora post injectionem secundam exacta, ingruit.

Cadaveris sectio post horae quadrantem facta pulmones integros, cor non mutatum, at omnibus in partibus sanguine fluido coloris fusci expletum ostendit. Ventriculus in superficie externa prope cardiam nonnullas ecchymoses exiguas, membranamque mucosam in pylori vicinia paululum rubefactam praebuit, ceterum a norma non recedens. Ventriculi contenta satis manifestos phosphori vapores exhalabant. Intestina, aequae ac cetera organa, nihil obtulerunt pathologicum.

Experimentum VII.

Cuniculo valido eodem, quo in experimento superiore descripsimus, modo parem phosphori indeque natri hyposulfurosi quantitatem dedimus. Hora post altera ejusdem copiae natri hyposulfurosi, i. e. grm. 5, injectio et, semihora post eam elapsa, injectio tertia doseos ejusdem instituta est. Hora dimidia transacta, quum animal ad id tempus nulla phaenomena morbosa in conspectum dedisset, subitae ingruerunt convulsiones, quibus comitantibus, mors post decem circiter sexagesimas ingruit.

Cadaveris sectione horae quadrante post obitum facta, nisi quod cordis dimidium dextrum permagna sanguinis fusci male coagulati copia impletum pulmoque dexter insigni hyperaemia affectus apparuit, nullas majoris momenti mutationes pathologicas deprehendimus.

Quodsi, quae experimenta modo descripta docuerunt, complectimur, solum uno in casu (exp. I.) mortem non ingruisse, in sex postremis autem finem letalem, et quidem phaenomenis prorsus similibus, quam quae phosphoro solo porrecto cernebantur, secutum esse videmus. Sanguis enim admodum dissolutus, aut male aut omnino non coagulatus, colore fusco imbutus, pulmones simili modo infiltrati, nec non pari modo ecchymoses diversae in conspectum venerunt. Veneno in solutione porrecto, mors perbreui tempore successit (cf. exp. 6 et 7), phosphori autem substantia in usum vocata, animal demum multo longiore post tempore periit, neque localia ventriculi tractusque intestinalis phaenomena defuere (cf. exper. 2 — 6). Ad casum primum quod attinet, admonendum videtur, hoc non unicum esse exemplum, quo animal validum intoxicationem ope phosphori effectam, praesertim veneni copia non ita magna invecta, pertulerit, ac fortasse alvi liquidae dejectionibus, quas nostro in casu paulo post injectionem exstitisse narravimus, magnam phosphori invecti partem emissam, quamvis summa diligentia adhibita, observationem fefellisse. Quoquo modo res sese habet, equidem haud dubitaverim contendere, natri hyposulfurosi usu phosphori vim et effectum haudquaquam commutari.

Quodsi hinc concludere licuit, phosphoro in animalis corpus ingesto, aut nihil ozontis aut tam parum conformari, ut inde toxica hujusce substantiae vis repeti nequeat, ad sententiam nostram etiam confirmandam glutinis amylacei in ventriculo commutationes hoc respectu examinari placuit.

Quem in finem feli primum olei phosphorati centimetra cubica 15, deinde glutinis amylacei, kalio jodato tractati, cent. cubica 25 in ventriculum injecimus. Sexagesimis horae 25 transactis, animal, quum aliquot sexagesimis ante massae mucilaginosae, colore subflavo tinctae $\frac{3}{4}$ vomitu emisisset, morte affectum est.

Cadaveris sectio omnia organa prorsus normalia, ventriculū fluido quodam phosphori vapores exhalante, quod omni ex parte cum massa vomitu ejecta congruebat, modice impletum ostendit. — Quod fluidum jodo tractatum colorem caeruleum manifestum induit, id quod indicio est, ei amylo infuisse. Pariter, aquam chloratam quum addidissem, color caeruleus exstitit, qui jodum adesse docuit, reactione paululum acida. — In quod fluidum resegmine chartae immisso indeque in vas, cui phosphori frustula inerant, imposito, colorem ejus paulum caeruleum evadere observavi. E contrario is color caeruleus insignem in modum apparuit, quum ad aquam paululum kalii jodati additum fuisset, unde elucet, kalii jodati copiam in ventriculo contentam perexiguam fuisse.

Feli alteri glutinis amylacei addita parva tincturae jodinae copia caerulei facti centim. cub. 25 in ventriculum injecta animalque decem post sexagesimis necatum est. Cadavere secto, in ventriculo massa quaedam mucilaginosa subflava reactionis paululum acidae, quae jodi tinctura tractata colorem caeruleum non induit, neque quidquam jodi continebat, reperta est. Itaque ventriculi contentis gluten amylaceum injectum, ex quo tamen jodum jam resorptum erat, infuit. Quo experimento docemur, via, quam diximus, inita ad quaestionem, de qua agitur, dilucidandam nihil conferri posse; namque in celeri jodi resorptione magna ozontis copia e phosphoro conformari potuit, nulla tamen glutinis amylacei mutatione effecta. Neque igitur experimentum prius ad solvendam hanc quaestionem quidquam valet. Ceterum non potui, quin de hisce experimentis mentionem inferrem, quippe quae alio respectu haud exigui momenti viderentur.

Namque nos edocent, quam celeriter jodum ex amyli comparatione resorbeatur, ideoque in intoxicationibus jodo effectis usum substantiarum amylo continentium vix multum pro antidoto valere ostendunt.

Fuerunt multi, qui phosphorum per se celeri intra corpus oxydatione vim noxiam exhibere suspicarentur. Etenim phosphorus aliquo libero oxygenii aditu comburi calorque ita productus ventriculi parietes afficere in iisque similes, quam quae integumento communi combusto existere solerent, destructiones efficere credebatur. Verumtamen prof. Buchheim, vir clarissimus, in ventriculo ejusmodi phosphori vim et effectum statui non posse demonstravit, phosphoro hanc indolem esse adinonens, ut, aëris aditu satis patente, demum 75° secundum scalam Celsiusianam exardescat, quam ob causam in corpore hac substantia tantum sensim ac paulatim combustionem effici posse testatur. Quibuscum experimenta ab Orfila¹⁾ instituta congruunt, qui, quum cani quattuordecim parvula phosphori frustula, quibus cunctis pondus erat grm. 7 1/2, dedisset, post animalis mortem, quae hora vicesima prima ingruit, omnia ista frustula in tractu intestinali repperit, quae quidem quum pensitavisset, pondus cunctorum tantum decigrammatis 6 deminutum esse apparuit. Bibra²⁾ quoque in cuniculis, quos phosphori substantia porrecta necavisset, etiam quum mors nonnullos post dies secuta esset, materiam istam in ventriculo se invenisse refert. — Nec non in experimentis a Schrader³⁾ factitatis phosphori frustula, quae cuniculis deglutienda dederat, etiam horis 24 exactis, non ex toto oxydata cernebantur. Unde elucet, quum phosphori combustio tam tarda sit, ut in experimento ab Orfila facto horarum 21 spatio tantum decigrammata 6 oxydata fuerint, calorem ita productum nequaquam cum gradum assequi posse, quo tantae in corpore destructiones efficiantur atque inde mors inferri queat.

1) Orfila *Traité de Toxicologie* 5me edit. 1852. Tom I. p. 80.

2) Bibra u. Geist. *Die Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken*. 1847. p. 59.

3) *Deutsche Klinik* 1854. No. 11.

Denique tempore recentissimo a prof. Mayer ¹⁾ Bonnensi sententia in medium prolata est, in intoxicationibus phosphoro effectis veram mortis causam in substantiae sanguini illatae effectu directe pernicioso letiferoque quaerendam esse. Phosphorum enim, forma non mutata, in sanguinem transferri, experimento in rana instituto demonstrare conatur. Cui animali quum phosphori cum oleo amygdalarum commixti gr. j in vulnus dorsi injecisset, morte triduo post secuta, cor sanguine fusco, in tenebris lucente, repletum invenit. Ut taceam, mihi nunquam contigisse, ut, intoxicatione ope phosphori effecta, sanguinem lucere observarem, haec professoris Mayer relatio vel ideo magno momenti existimari nequit, quod phosphorus vulnere illatus esse narratur, ubi quum sine dubio vasa quaedam dirupta essent, factum est, ut venenum, resorptione non necessaria, per haec vasa in sanguinem perferretur. — Quod autem Mayer ex stupore, qui saepe, intoxicatione ope phosphori effecta, paulo ante mortem existere solet, simpliciter concludit, phosphorum, forma non mutata, in cerebro deponi, hanc opinionem opus non est ut pluribus refellamus.

Multo exactiores illae sunt disquisitiones, quas Lewin ²⁾ de phosphori resorptione factitavit, quasque ob causas jam commemoratas a me iterari non potuisse vehementer doleo. Qui vir doctus, phosphorum, forma non mutata, resorberi probaturus, complurium observatorum, praesertim Casperi, relationibus innititur, qui, intoxicatione phosphoro effecta, aërem expiratum lucere sibi observavisse videbatur. Qua in re tamen ipse admonet, in observatione ista scrutatores facile errore decipi potuisse, quum, uti et ipse in experimento quodam animadverterit,

1) Vierteljahrsschrift für öffentliche und gerichtliche Medicin von Casper. Vol. XVIII. „Der Phosphor in seiner Wirkung auf den thierischen Organismus, als Arzneimittel und als Gift von Mayer p. 24.

2) Lewin. l. c.

nonnulla phosphori inveci frustula in oesophago faucibusque haerentia ibi oxydata, ut aër exspiratus ipsa perstringens luceret, efficere potuerint. Imprimis autem, ut sententiam suam de phosphori non mutati resorptione confirmaret, huic momento plurimum tribuit, quod Casper in quodam intoxicationis casu vapores lucentes e vagina effundi vidisset. Ipsius quoque pervestigationibus phosphorum forma non commutata in sanguinem transire confirmatum esse contendit. Cani enim quum phosphori gr. $2\frac{1}{2}$ —3 sensim ac paulatim invexisset, animali die quarto post vehementer aegrotanti circiter libram sanguinis detrahit, quo in apparatus a Mitscherlich constructi cucurbita cum parva aquae acidique sulfurici copia cocto, lucis aditu praeccluso, in tubulo efferente nihil lucidi observavit. Inde, animali mortuo, quum hepar in mortario murrhino in pulvem spissam, aqua acidoque sulfurico dilutam, contrivisset eamque massam in cucurbitam immisisset, compluria tubuli loca quamvis solum paululum, at manifesto tamen lucere animadvertit. Idem factum est, quum fluidum destillatum, quod in vas apparatus ad refrigerandum destinato subjectum exceperat, refudisset. Quibus ex observationibus phosphorum in sanguine inesse formaeque non permutata resorptum fuisse conclusit.

Quod experimentum a Lewin prelatum etiamsi phosphorum in sanguine infuisse coarguat, tamen neutiquam inde apparet, eum forma non mutata resorberi. Mihi potius ob causas, de quibus infra exponam, verisimilius videtur, eum forma alia in sanguinem recipi, ubi tum sane in phosphorum purum rursus transformari queat. Quoquo modo res se habet, ex phosphori in sanguine praesentia res nullo modo ad liquidum perducitur. Etenim ad hoc usque tempus nondum probare contigit, phosphorum forma non mutata cum quibusdam partibus corpus constituentibus conjunctiones inire posse.

Caput II.

Quaeritur, num phosphorus conjunctione aliqua chemica efformata vim noxiam exhibeat.

In explicanda quaestione, num forte phosphorus aliqua intra organismum conjunctione formata effectum noxium habeat, omnium maxime conjunctiones cum oxygenio, nec non conjunctiones cum hydrogenio respiciantur oportet. Namque fieri poterit, ut combustione aut celerius aut tardius effecta e phosphoro vel acidum hypophosphorosum, vel acidum phosphorosum, vel denique acidum phosphoricum efformetur, eaque noxiam in organismo vim exhibeant. Ex parte altera, theoriae ratione habita, nihil est, quod sententiae primo a Schuchardt ¹⁾ promulgatae repugnet. Cujus viri docti haec verba sunt: „Es könnte sehr möglich sein, dass sich unter irgend welchem Einflusse Wasser im Magen und in den Gewebstheilen des Organismus (zunächst des Magens) beim Zutritte von Phosphor zersetzt und der eine Theil zur phosphorigen Säure, welche dann als solche, oder zu Phosphorsäure höher oxydirt, Einwirkungen bedingt, oder sich mit Basen zu Salzen verbinde, der andere Theil des Phosphors dagegen mit dem Wasserstoff des Wassers zu Phosphorwasserstoff sich verbinde und dieser letztgenannte Stoff hauptsächlich die deletäre Wirkung bedinge.“

Quodsi primum conjunctiones cum oxygenio ineundas contemplamur, experimenta a prof. Buchheim et Dr. Sawitsch ²⁾ instituta argumento sunt, acidum hypophosphorosum omni noxia in organismum vi et effectu carere.

Qui quum feli acidi hypophosphorosi grm l. (ergo acidi aquae expertis grm. 0,126) in aquae grm. 5 solutum dedissent, et, aliquot diebus interjectis, dosin duplo majorem porrexissent,

1) Cf. Schuchardt. l. c.

2) Meletemata de acidi arsenicosi efficacia. Diss. inaug. Dorpati 1851.

animalis valetudinem nullo modo turbatam esse viderunt. Quin etiam Sawitsch ipse acidi hypophosphorosi grm. 2,729 (ergo acidi aquae expertis grm. 1,536) diebusque 2 transactis grm. 3,214 (acidi igitur aquae expertis grm. 1,05) ac denique quatri-duo post grm. 4,05 (itaque acidi aquae expertis grm. 0,611) assumsit, nulla tamen valetudine incommoda effecta. Unde pa-tet, avidum hypophosphorosum organismo nequaquam nocere.

Quod spectat ad acidi phosphorosi in organismo efficaciam, prima anno 1830 ab Huenefeld ¹⁾ suscepta sunt experimenta. Quibus vir doctus cuniculum adhibuit, cujus ventriculo quum hydratis acidi hujusce grm. 25 injectisset, animal inquiete vexari animadvertit. Horis 24 exactis, quum 3j hydratis istius inje-cisset, cuniculus post horas 12 extinctus est.

Quae pervestigationes anno 1844 a Weigel et Krug ²⁾ denuo susceptae fuerunt, qui, quum cuniculo acidi phosphorici guttulas 45, acidi phosphorosi guttulis 4½ inquinatas, dedissent, animal hora cum dimidia elapsa perire viderunt. In cuniculo altero, cui modo eodem in acidi phosphorici guttulis 20 una acidi phosphorosi guttula invecta fuerat, mors brevi post in-jectionem tempore ingruit.

Haec experimenta Woehler et Frerichs ³⁾ anno 1848 in columba, cui acidi phosphorosi sicci grm. 0,5, atque in cavia, cui quantitatem eandem, et in fele, cui hujusce substantiae grm. 1 in ventriculum immiscere, repetiverunt. In omnibus his casibus mors brevi secuta est, et in columba quidem post horam, in cavia post aliquot horae sexagesimas, in fele horis 36 exactis ingruit.

Ceterum haec tria, quae ultima attuli, experimenta ad quaestionem, de qua agitur, solvendam minoris sunt momenti.

1) Cf. Horn's Archiv für med. Erfahrung. 1830. Sept. et Oct. Fasc. p. 861.

2) Cf. Caspar. Med. Wochenschrift. 1844. p. 455.

3) Cf. Woehler u. Liebig. Annalen der Chemie u. Pharmac. Vol. 65. pag. 347 etc. 1848.

Namque, ad primum quod spectat, Woehler et Frerichs ipsi partem fluidi in tracheam illatam suffocationem effecisse ajunt, neque non in experimento tertio ipsi confitentur in cannula, qua ad injectionem usi sint, protrahenda verisimile esse fluidi partem in tracheam fluxisse. Quod incommodum in fluido injiciendo revera accidisse, ex morbi historia quam verisimillimum videtur, quippe qua respirationis difficultatem maximam fuisse, et, cadaveris sectione facta, vias aëriferas, ventriculo tractuque intestinali integris, valde affectas fuisse edoceamur. In experimento, cui cavia adhibita est, quamvis observatores ipsi non suspicentur quidquam fluidi in pulmones illatum fuisse, hoc tamen neutiquam vero absimile est, quoniam hoc quoque in casu et respirandi difficultates permagnae fuerunt et, cadaveris sectione instituta, sola pulmonum vasa sanguine turgentia reperta sunt. Certe hoc unum experimentum quaestioni nihil lucis adhibere potest.

Omnium primi prof. Buchheim et Dr. Sawitsch ¹⁾ sententiae de toxica acidi phosphorosi efficacia adversarii coorti sunt. Quorum experimentis in felibus institutis compertum est, copias minores, uti grammatis unius, omni ad animalium organismum vi et effectu carere, copias majores autem, sicuti grammatum duorum, tametsi ad tempus valetudinem incommodam efficerent, nunquam tamen animalis mortem in sequelis habere. Sawitsch ipse intra horae quadrantem grammata 2,201, quibus acidi aquae expertis grm. 1,241 continebantur, dosibus duabus, et, biduo elapso, eodem modo grm. 2,729, ergo acidi aquae expertis grm. 1,536, assumsit, nulla tamen valetudinis turbatione animadversa.

Schuchardt ²⁾ haec experimenta, cuniculis adhibitis, iteravit, in quibus quum acidum phosphorosum, acidi aquae ex-

1) Cf. Sawitsch l. c.

2) Schuchardt l. c.

pertis 41,1 partes in centenis continens, in ventriculum injiceret, animali alteri primum grana 10, et, triduo elapso, circiter 15 acidi aquae expertis grana invexit, nullis phaenomenis morbosis in observationem venientibus. Eundem eventum in cuniculo secundo nactus est, cui primo grana 10, deinde, diebus 4 circumactis, grana 12 iniecerat.

Reveil, Poggiale et Paronne ¹⁾, plurimis acido, de quo agitur, experimentis factitatis, eundem obtinuerunt eventum, ut acidum istud aqua dilutum vi toxica carere censerent.

Cui sententiae temporibus recentissimis Mayer ²⁾ adversarius exstitit, qui ubi cuniculo acidi phosphorosi guttulas 40 in dorsi vulnus instillavit, horis 6 praeterlapsis, animal lateris dextri paralyti affectum, post horas 11½ prorsus insensibile factum, atque hora duodecima denique extinctum vidit. Cadavere secto, in corde sanguis fluidus ac paulum coaguli, pulmones perquam rubri, superficies vulnerata corrosa ac colore fusco tincta et hinc, acido scilicet transsudato, fundus ventriculi maculis fuscis distinctus inventa sunt. Verbis postremis obscurius dictis auctorem verisimile est indicaturum fuisse, degenerationes, quae vulnere effectae fuissent, integumenta externa penetrasse ventriculumque etiam corripuisse. Quantum vero in laesione tam vehementi vulnus externum, quantumque acidum phosphorum fortitan resorptum ad animalis mortem contulerit, ex hoc experimento certo dijudicari nequit. Idem de aliis observatoris ejusdem experimentis modo simili eventuque eodem in ranis institutis dicamus oportet, qua de re sententia de hujusce substantiae vi innoxia iis, quae Mayer objecit, labefactari aut subverti nequit.

1) Annales d'Hygiène 1859. II. Ser. Tom. XIII. p. 374 et Gazette hebdomad. 1860. No. 46. Gaz. des Hopit. 1859. No. 70. Mihi quum fontes ipsos adire non liceret, locos citatos e commentatione a Lewin conscripta, cujus supra mentio facta est, desumpsi.

2) Mayer l. c.

Denique Lewin ¹⁾ quoque investigationes quasdam de eodem acido tradidit, qui, ut prohiberet, quominus in cannula, qua ad id tempus observatores acidum ventriculo injicientes usi fuerant, rursus protrahenda fluidi pars in vias aëriferas deferretur, acidum in siphonem ope gummi elastici conclusum immisit, apiceque siphonis ad linguae partem posteriorem radicemve imposito, pressum ad gummi elasticum paulatim ac sensim remittendo fluidum guttatim effudit. Acido phosphoroso duplo majore aquae copia diluto, eundem, quem Sawitsch et Schuchardt, eventum nactus acidum phosphorosum vi toxica carere contendit.

Quodsi temporum recentissimorum disquisitiones cautione diligentiaque necessaria factae experimentis institutis acidum phosphorosum vi non absolute toxica esse testantur, haec sententia etiam eo confirmatur, quod, intoxicationibus ope phosphori effectis, remedia talia, quae, hoc acido reactionis neutralis facto, conjunctiones innoxias efficere necesse foret, omni vi atque efficacia carere cernimus. Schuchardt.²⁾ antidotis hisce a multis in usum vocatis, uti magnesia ab Orfila magnopere commendata atque mixtione Bechertiana, quae octonis liquoris chlori singulisque magnesiaie partibus constat, plurima experimenta factitavit, nunquam vero illis letalem phosphori efficaciam tolli atque ad nihilum redigi observavit.

Denique, quod ad tertiam phosphori cum oxygenio conjunctionem, acidum phosphoricum dico, attinet, ea quidem tam saepe pro remedio in usum conversa est, ut de vi ejus innoxia, si quidem diluta neque dosibus nimis porrigatur, adeo persuasum sit omnibus, ut non videatur opus esse diserte experimenta a Mayer ³⁾ instituta impugnari, qui quidem periculis similibus,

1) Lewin l. c.

2) Cf. Schuchardt l. c.

3) Mayer l. c.

quam quae acido phosphoroso instituit, acidum phosphoricum quoque vi toxica instructum esse demonstrare conatus est. — Vidimus igitur, phosphori cum oxygenio conjunctiones nequaquam, uti phosphorum, veneni effectum habere. Namque tantis earum dosibus porrectis, in quibus phosphori copia, quae inerat, sequelas letiferas efficere debuit, nulla omnino apparuere phaenomena morbosa, unde sequitur, phosphori vim nocivam ex horum acidorum conformatione dependere non posse,

Primae omnium disquisitiones de ratione, quae organismo cum phosphoro hydrogenato intercederet, a Nysten ¹⁾ sunt institutae. Qui 110 centimetra cubica phosphori hydrogenati, quem quidem, ut ei facultatem sponte exardescendi adimeret, aquae superimpositum loco frigido quieti dederat, dosibus quatuor, intervallis sexagesimarum duarum interjectis, in canis venam jugularem apertam iniecit. Injectionibus secunda tertiaque factis, quibus tricena centimetra cub. invecta sunt, et pulsus retardatus est et respirandi difficultas exstitit, quae phaenomena, quum quarta triginta centimetrum cubicorum injectio instituta esset, admodum aucta apparuerunt. Quibus symptomatis post horae sexagesimas 5 remittentibus, sexagesimarum 15 spatio tres factae sunt copiae ejusdem substantiae illius injectiones, quarum postrema instituta, animal, convulsionibus mortem comitantibus, periit. Cadavere secto, cordis dextri cavitates valde dilatatae cernebantur et sanguine et aëre, phosphorum hydrogenatum redolente.

Experimentum alterum, in quo cani 150 centimetra cubica phosphori hydrogenati modo eodem injecta sunt, minoris momenti est, propterea quod animali ad sanguinem arteriosum explorandum vulnus alterum in crus inflictum erat, quibus laesionibus traumaticis fortasse canis mortem post octo dies secu-

1) Recherches de Physiologie et de Chimie pathologique. Paris 1811. p. 101.

tam attribuendam esse, Nysten ipse admonet. Hoc in casu sanguis in corde obvius coagulatus apparuit.

Canis tertius, cui eadem ratione injectionibus 5 per aliquot sexagesimarum intervalla susceptis centimetra cub. 150, indeque, horae quadrante elapso, rursus cent. cub. 50 injecta fuerant; quattuor post ultimum experimentum sexagesimis mortem obiit. Cadaveris sectione facta, Nysten pulmones rubeos cordisque dimidium dextrum aëre atque sanguine in colorem violaceum abeunte dilatatum vidit.

In experimentis, quae Schuchardt ¹⁾ phosphoro hydrogenato instituit, vir doctus id efficere studuit, ut ille inde a ventriculo vim suam exhiberet, quo facilius, quos nactus esset eventus, cum intoxicationibus substantia phosphori, quae plerumque via eadem in corpus introduceretur, effectis sibi comparare liceret. Quo consilio ductus eam delegit substantiam, ex qua in ventriculum illata et haud dubie neque nimia cum celeritate phosphorus hydrogenatus efformaretur. Qua mente calcio phosphorato usus est, quod sibi phosphori vaporibus supra calcariam ardentem ductis paraverat. Quod quum ope radulae cum oleo subtilissime contrivisset, oleum colore fusco cacaotico tinctum manifestum phosphori hydrogenati odorem diffundebat. Cujus olei quum drachmae 3, quibus unum calcii phosphorati decigramma inerat, ope cannulae in cuniculi ventriculum injectae essent, animali post horas 12 extincto, cadaveris sectio tracheae vasa paululum turgida ostendit, qui turgor tamen non pertinebat etiam in bronchos. Pulmonum, qui ecchymoses offerebant, sinister praeterea etiam infiltratus erat; cor sanguine fusco male coagulato impletum apparebat. Ventriculi vasa in regione cardiaca paululum turgebant, interjectis parvulis ecchymosis, intestini tenuis pars maxima summopere inflammata erat.

1) Cf. Schuchardt. l. c.

In cuniculo altero, cui modo eodem calcii phosphorati centigramm. 3 ingesta erant, die insequenti convulsiones exortae sunt; ex quibus quum animal recreatum esset, horis 72 post priorem injectionem transactis, altera calcii phosphorati centigrammatum 5 instituta est. Inde, quum nullae valetudinisurbationes exstitissent, horis 120 circumactis, calcii phosphorati decigramma animali datum est, quo facto, cuniculus summa inquietudine vexari coeptum. Experimento nimis diu continuato, animal morte affici placuit. Cadaveris sectio hoc quoque in casu cor sanguine fusco non coagulato impletum, pulmonesque infiltratos ac ventriculum nonnullis ecchymosis magnis affectum ostendit.

Cuniculo tertio calcii phosphorati frustulum, circiter decigrammata 3 pondere adaequans, pollicem cum dimidio in anum immissum est. Extemplo phosphorus hydrogenatus efformatus est, qui ano egrediens exarsit neque tamen ullam laesionem effecit. Decem ferme sexagésimis clapsis, et respiratio accelerata est et spiritus phosphorum hydrogenatum redolebat, horaque circiter post intoxicationem transacta mors convulsionibus comitata ingruit. Cadaveris sectio tracheae usque in bronchos ruborem, pulmones infiltratos, vasa sanguine fusco fluidoque repleta, internum ventriculi cordis dextri parietem nonnullis ecchymosis parvulis affectum ostendit. Ventriculus colore subfusco imbutus ceterum normalem se exhibuit, nec non reliqua tractus intestinalis pars integra fuit, excepto duorum pollicum ante ani orificium spatio, in quo nonnullae ecchymoses forma irregulari, massis subnigris coagulatisque obtectae, inveniabantur.

Ex quibus periculis, quippe quae similia obtulissent phaenomena, quam quae phosphoro porrecto apparent, propterea quod phosphori copia in calcio phosphorato ad efformandum phosphorum hydrogenatum adhibito in casibus ceterum similibus

minor erat, quam phosphori ipsius per se quantitas, quae mortem attulerat, Schuchardt conclusionem deduxit, phosphori vim et effectum non tam substantiis ejus oxydatione productis, quam phosphori hydrogenati efformatione inniti, qua in re quibusdam rerum conditionibus fortasse et combustionis phosphori efficacia respicienda videretur. Quam ob rem eas phosphori conjunctiones modo, quibus phosphorus hydrogenatus conformetur, re vera effectu toxico esse judicat.

Contra Schuchardt, virum doctum, tempore recentissimo commentatione jam allata Lewin ¹⁾ adversarius prodiit. Qui contra experimenta a Schuchardt instituta admonet, si calcium phosphoratum subtiliter divisum cum oleo conteratur, nihil phosphori hydrogenati conformari, quod oleum hanc substantiam tam arcte circumdet, ut aqua accedente non contingatur ideoque decomponi nequeat. Ipse, ut re vera substantiae illius copiam majorem in ventriculo formaret, in apertum tubuli elastici finem parvula calcii phosphorati frustula immisit, quo facto, quum tubulum in cuniculi ventriculum induxisset, frustula ista per fistulam in cannula sitam expulit. Inde extemplo parvas aquae quantitates iniecit, qua in re, auditis illico explosionibus, phosphorum hydrogenatum sibi persuasit formatum esse. Animali circiter post semihoram mortuo, cadaveris sectio membranam mucosam ventriculi vesicae instar inflatam esse monstravit, id quod Lewin inde repetit, quod phosphorus hydrogenatus membranam mucosam vesicae ad instar sursum sustulerit. Sanguis omnino coagulatus nullam coloris mutationem subierat, ideoque prorsus dissimilis erat ei, qui intoxicationibus ope phosphori effectis observatur.

Quae experimenta a Lewin instituta non, ut auctor ipse arbitratur, phosphorum hydrogenatum omnino, sed phosphorum

1) Cf. Lewin l. c.

hydrogenatum, qui sponte exardescat, prorsus alia phaenomena, quam phosphorum ipsum, provocare, ideoque toxicam hujusce vim non a substantiæ illius efformatione pendere posse, ac potius mortem, quae ista invecta sequatur, quantum verisimile sit, e' directa combustionem partium, in quibus illa exarserit, repetendam esse docent. Omnino phosphoro assumpto nihil phosphori hydrogenati sponte exardescantis in ventriculo conformari, jam ex iis, quae animalium toxica phosphori vi extinctorum cadaveribus sectis comperta sunt, intelligitur. Namque hisce in casibus localia combustionis signa, quae vix defuissent, observatorem fugere nequissent, alteraque ex parte, tractu intestinali patefacto, ejusmodi materiae praesentia, aëre accedente, explosione facile cognosci potuisset. Neque vero aut ipse in experimentis a me institutis unquam, tractu intestinali animalis aperto, vel in ventriculo vel in intestinis talem explosionem animadverti, aut apud alium quemquam auctorem ejusmodi relationem invenire potui. Ac tamen multis in casibus et phosphori vapores ex intestinis exhalati cernebantur et tota adeo phosphori frustula paene integra hic reperta sunt, ideoque nihil impedimento fuit, quominus phosphorus hydrogenatus postea efformaretur. —

Ceterum Schuchardt neququam, id quod Lewin ei attribuire velle videtur, phosphorum semper efformato phosphoro hydrogenato sponte exardescente efficaciam suam exhibere contendit, sed potius verbis disertis haec ait: „das verdient bemerkt zu werden, dass ich die örtlichen Veränderungen bei der Application vom Magen aus meist nur sehr gering fand, und dass dieses möglicher Weise damit in Zusammenhang zu bringen ist, dass das bei dem Zusammenreiben des Phosphorcalcium mit Oel sich fortwährend langsam entwickelnde Phosphorwasserstoffgas an der Luft sich nicht entzündet. Als ich eine solche Mischung von einer beträchtlichen Menge von Phos-

phorcalcium mit Mandelöl in vielen Wasser diluirte, konnte ich ebenfalls keine Bildung von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgas bemerken (obgleich starker Geruch nach Phosphorwasserstoffgas stattfand), welche sogleich eintrat, als ich dieselbe Menge Phosphorcalcium für sich allein in's Wasser goss.“

Itaque in primis duobus experimentis effectum letalem ad phosphori hydrog. non sponte exardescentis formationem referre videtur. Falso egit, quod experimentum tertium, quo calcii phosphorati substantiam ipsam in anum introduxit, prorsus eodem loco habuit, quo experimentum prius, quamvis in hoc phosphorum hydrog. sponte exardescentem formatum esse appareret. — Ergo ad hoc maxime experimentum conclusionesque inde effectas opprobria a Lewin objecta spectant. Mihi quantum videtur, error praecipuus in experimentis a Schuchardt factitatis eo admissus est, quod, ut phosphorus hydrogenatus conformaretur, calcium phosphoratum ventriculo invexit. Ipse calcium phosphoratum a se paratum e mixtis compluribus gradibus conjunctionum calcii cum phosphoro simulque cum calcaria phosphorica et praevalente calcis copia constituisse, ideoque aqua decompositum omnes tres phosphori hydrogenati conjunctiones, tum gasiformem, tum fluidam, tum denique solidam, et largissime quidem gasiformem, ratione irregulari variaque, praeterea etiam calcariam hypophosphorosam, phosphorosam atque phosphoricam praebere testatur. Quae quum ita sint, maxime est dubium, quantum effectus letiferi phosphoro hydrogenato, quantum ceteris substantiis e decompositione oriundis, quantum denique ipsi calcio phosphorato per se vindicandum esse videatur.

Quibus incommodis ut occurrerem, suadente professore Buchheim, viro celeberrimo, animum induxi, ut phosphorum hydrogenatum non sponte exardescentem ipsum per se animalium ventriculo injicerem. Quem, ut merum obtinerem, agendi rationem

a Rose ¹⁾ inventam secutus paravi. Etenim concentratam hydratis kali in spiritu vini diluto solutionem, quae ex grm. 75 kali caustici, grm. 37½ spiritus vini et grm. 37½ aquae destillatae constabat, in lagenam retortam immisi, fluidoque nonnulla phosphori frustula injeci, ac tum omnia calefeci. Ad vapores spiritus vini condensandos lagena cum excipulo globoso tubulato conjuncta erat, unde phosphorus hydrog. efformatus per tubulum in alveum aqua impletum perduceretur. Qua in re brevi tempore magna ejus copia efformata est, quae vesicularum forma ex aqua adscendens aëre accedente non exarsit, et tum odore suo tum, in contactum cum flamma adducta, exardescendi facilitate tum aquosa argenti nitrici solutione colore nigro imbuta phosphorus hydrogenatus sponte non exardescens, esse cognita est. Quo postquam siphon sub aqua impletus est, ejus ad instituendas injectiones usus facillimus fuit. Quem in modum haec facta sunt experimenta.

Experimentum I.

Feli magnae adultaeque, cathetere elastico per oesophagum usque in ventriculum immisso, phosphorum hydrog. in siphonem exceptum injecimus. Quo modo phosphori hydrogenati centim. cub. 100 injecta sunt, quibus, quum singula centimetra cub. phosphori grm. 0,0014 continerent, phosphori grm. 0,14 inerant. Injectione facta, statim, ceterum nulla valetudinis turbatione conspicua, ructus phosphorum hydrogenatum redolentes exstiterunt. Horae dodrante elapso, animali modo eodem substantiae ejusdem centimetra cub. 50 injecta sunt; quo facto, quum animal per horam satis bene se habuisset cibosque porrectos sumsisset, circiter hora cum dimidia exacta, felis inquiete agitari coepta huc illuc cursitabat saepeque clamitabat, qui status quum

1) Cf. Lehrbuch der Chemie zum Theil auf Grundlage von Dr. Thomas Graham's Elemento of Chemistry, bearbeitet von Dr. Fr. Jul. Otto. 1844. Vol. 2. dim. 1. pag. 394.

semihoram tenuisset, summa lassitudine exorta, animal et difficillime movebatur et erectum semper denuo concidebat, extremitatibus posticis praesertim immobilibus, ac denique, horis 3 post alteram injectionem circumactis, convulsionibus non ita vehementibus mortem comitantibus periit.

Cadaveris sectio post horae quadrantem facta oris cavum faucesque et oesophagum ac laryngem tracheamque normalia, pulmonis sinistri partes inferiores valde infiltratas ostendit, quod idem, quamquam minorem in modum, in pulmone dextro apparuit. Cor normale, praesertim in dimidio dextro, sanguine fluido coloris fuscii impletum erat. Ventriculi membrana mucosa in pylori regione modice turgebat, ceterum in toto tractu intestinali nullis praeterea commutationibus repertis. Ventriculi contenta exiguum phosphori hydrogenati odorem spargebant. Organa cetera a norma non abhorrebant.

Experimentum II.

Feli adultae validaeque eodem, quo diximus, modo phosphori hydrogenati centimetra cub. 100 in ventriculum injecta sunt. Animal quum per duas post injectionem horas optime se habuisset, tum hoc quoque in casu stupor quidam ac somnolentia ingruit, qua in re pariter atque in experimento superiore impedita posteriorum corporis partium mobilitas in oculos incurrit. Tribus post injectionem horis animal mortem obiit convulsionibus stipatam.

Cadavere post semihoram secto, viae aërierae pulmoque dexter prorsus integra apparuere, sinistro et in apice satis infiltrato et in superficie parvulas quasdam ecchymoses offerente. Cor normale modice repletum erat sanguine fusco parum coagulato. Ventriculus ceteraeque tractus intestinalis partes, nisi quod ventriculi membrana mucosa rubebat, nihil praeterea abnorme ostenderunt. Cetera organa nullam subierant mutationem.

Experimentum III.

Feli magnae adultaeque modo jam descripto phosphori hydrogenati cent. cub. 100 in ventriculum injecimus. Quo facto, statim vehementes ingruerunt ructus, quibus vapores valde phosphorum hydrogenatum redolentes per os emissi sunt. Animal, valetudine neutiquam turbata, omnino alacre in vivis mansit, atque, diebus 14. exactis, aliis adhiberi potuit experimentis.

Experimentum IV.

Feli adultae modo eodem phosphori hydrogenati cent. cub. 100 immissa sunt, quod animal, quum per sex post injectionem horas nulla apparuissent symptomata, quae valetudinem turbatam indicarent, mane insequenti, tempore nocturno per horas 5 observatione ejus omissa, mortuum reperimus.

Cadaveris sectio utrumque pulmonem modico infiltratum, ceterum normalem, atque cor, praesertim dimidium dextrum, sanguine coloris fusci parum coagulato impletum ostendit. Tractus intestinalis atque organa cetera nihil obtulere pathologici.

Experimentum V.

Cuniculo adulto pari ratione phosphori hydrogenati cent. cub. 100 in ventrem immisimus, quo facto, horis tribus exactis, quum, exceptis convulsionibus levioribus brevi aute obitum exortis, nulla majoris momenti symptomata in observationem venissent, mors insecuta est.

Cadavere post horam secto, trachea normalis, ambo pulmones in partibus inferioribus modice infiltrati, cordis ambo dimidia sanguine fusco non coagulato expleta apparuerunt. Et tractus intestinalis et cetera organa ex toto integra sese praestiterunt.

Experimentum VI.

Feli validae adultaeque quum phosphori hydrogenati centimetra cub. 100 injecta essent, statim et ructus vehementes et vomitus, quibus massae phosphorum hydrogenatum olentes emittebantur, exorti sunt. Inde animali, quia omnino bene se habebat, horis 24 circumactis, eadem copia immissa est, quo facto, ceterum nulla valetudinis turbatione observata, ructus vehementes exstitere, ita ut horis 24 post tertiam injectionem, eamque centimetrum cubicorum 200 institui placeret. Cannula vixdum extracta, pariter atque post injectiones priores, extemplo vomituritio vehemens vomitusque ingruit, quibus exceptis, animal et bene se habuit nec diebus insequentibus octo, per quos observari poterat, ullum morbi symptoma ostendit.

Ex quibus experimentis perspicuum est, phosphorum hydrogenatum non sponte exardescentem, si in ventriculum immiseris, mortem inferre, idque tanta porrecta dosi, cui ea fere insit phosphori copia, qua data phosphorus merus exitum letalem efficere valeat. — Ceterum copia haec certo definiri nequit, quod, quoniam plerisque in casibus phosphori hydrog. partem rursus e ventriculo ejectam esse constat, numeri allati tantum quantitatem maximam, quae recipi queat, indicant. Phosphorum hydrogenatum re vera inde a ventriculo vim suam exhibere, neque vero in respirationis organa intrando, in quae tamen haud negamus in cannula protrahenda nonnihil ejus inferri potuisse, efficaciam noxiam habere, hoc, ut omittam, omnem respirationis difficultatem omnesque viarum aëriferarum commutationes pathologicas defuisse, eo momento demonstratur, quod duae feles (cf. exp. 3 et 6), quamvis rerum conditionibus prorsus iisdem, et alteri quidem etiam plus illius substantiae, quam ceteris animalibus, injectum esset, tamen in vivis manserunt. Ceterum in ambobus his animalibus post injectionem statim ructus vehementissimos ingruisse atque vomitu plurimum massarum phos-

phorum hydrogenatum redolentium ejectum esse vidimus, quo modo quum magna illius pars e ventriculo remota esset, quamquam haec animalia tantundem, quantum quattuor reliqua, quin etiam ructibus creberrimis vel plus ejus inhalaverant, tamen mors secuta non est. Quibus autem in experimentis mors ingruit, in iis, quantum observari licuit, symptomata ante obitum animadversa prorsus similia erant illis, quae, intoxicatione ope phosphori effecta, in conspectum veniunt. Ab initio enim quaedam exstitit irritabilitas, quae in phaenomena paralyti consimilia transiit. Memoratu dignissimum vero illud est, cadaveribus sectis, omnino eadem apparuisse, quae phosphoro ipso, praesertim ejus solutione porrecta observari soleant. Sanguis enim perquam dissolutus aut parum aut omnino non coagulatus colore tinctus erat fusco, pulmonesque similem in modum infiltrati cernebantur, nec non ecchymoses diversae utroque in casu pariter animadverti poterant.

Quae symptomatum similitudo quum jam magnopere sententiae faveat, intoxicationes, quae phosphoro mero quaeque phosphoro hydrogenato non sponte exardescere producantur, ad causam eandem referri posse, tamen, ut certo eruatur, num phosphorus receptus, antequam resorbeatur, in materiam istam transformetur necne, plurimi refert, hisce rerum conditionibus in tractu intestinali illius praesentiam certo demonstrari. Quem in finem quae experimenta institui, jam subjungere nunc liceat:

Experimentum I.

Feli olei phosphorati grm. 10, quibus phosphori meri grm. 0,125 continebantur, in ventriculum injectis, post horas quattuor animalis mors convulsionibus comitata ingruit. Cadavere post semihoram secto, pulmones hyperaemici, in superficie sua ecchymosis parvulis obsiti, atque cor sanguine fusco non coagulato repletum inventa sunt. Inde totus tractus intestinalis, postquam ad cardiam intestinique recti finem inferiorem ligaturis

circumdati est, e corpore exemptus, num quid phosphori hydrogenati contineret, perquisitus est. Quem in finem talis constructus erat apparatus. Vas vitreum, in quod tubulus intrabat, tubulo altero in U litterae formam inflexo cum laguncula exploratoria ita conjunctum erat, ut alterum tubuli erus in plumbi acetici solutionem, quae lagunculae exploratoriae inerat, alterum in vas illud vitreum exiret. Pariter laguncula exploratoria prior cum altera, in quam parva argenti nitrici in aqua destillata soluti copia infusa erat, cohaerebat, ex qua laguncula altera rursus tubulus foras ducebat. — Aëris externi aditu omnino praecluso, tubulo altero sugendo effici poterat, ut aër, qui in vase vitreo inerat, fluida diversa, quae lagunculis exploratoriis continerentur, transire deberet. Vas vitreum ante argenti nitrici solutionem, qua ad praesentiam phosphori hydrogenati demonstrandam usuri eramus, idcirco plumbo acetico impletum fuerat, ut, si quid acidi hydrothionici fortasse tractui intestinali inesset, jam hic praecipitaretur, neve argenti solutionem nigram reddendo erroribus ansam praeberet. Inde, postquam merum phosphorum hydrogenatum, qui eo, quo supra diximus, modo paratus erat, per hunc apparatus perducendo de ejus utilitate nobis persuasimus, quum, plumbi acetici solutione non commutata, argenti solutio manifesto nigresceret, ea oesophagi pars, quae eum in finem ante ligaturam ventriculo juncta manserat, tubulo primo vas vitreum cum externis conjungenti superinducta firmiterque constricta est. Tum ligatura, quae cardiae circumdata erat, soluta, intestino per digitos trahendo substantiae, quae inerant, in vas vitreum propulsae sunt, ac denique, ut vaporum e vase vitreo in lagunculas exploratorias transitus adjuvaretur, tubulus extremus etiam suctus est. Quo facto, plumbi solutionem paululum turbidari vidimus, id quod verisimile est ab acido carbonico, quod adfuerit, pendisse, solutio autem argenti nitrici nihil mutationis subiit. Unde apparuit, nihil phosphori hydro-

genati in tractu intestinali infuisse. Jam, apparatu per horas 16 immoto quietique dato, vapores, qui interea in vase vitreo formati fuerant, iterum tubulo extremo sugendo per diversa, quae lagunculis exploratoriis continebantur, fluida perducebantur; qua in re quum et plumbi acetici solutio colore nigro tingeretur et argenti nitrici solutionem nigrescere plane cognosci posset, perspicuum erat, postea et acidum hydrothionicum et nonnihil phosphori hydrogenati efformatum fuisse.

Experimentum II.

Eodem, quo in experimento superiore descriptum est, modo eadem phosphori copia feli ingesta est. Morte post horas 5 secuta, cadaveris sectio exemplo post obitum instituta et vias aëriferas et pulmones neutiquam mutata cordisque dimidium dextrum modica sanguinis fusci parum coagulati copia repletum ostendit. Tractus intestinalis contenta quum in apparatu modo exposito perquirerentur, plumbi acetici solutione non commutata, argenti solutionem haud parum nigrescere vidimus; unde dubitari nequit, hoc in casu phosphorum hydrogenatum intra tractum intestinale conformatum fuisse. Quod autem plumbi solutio nullam subiit mutationem, hoc propterea haud exigui est momenti, quoniam colorem nigrum re vera ex phosphoro hydrogenato neque vero ex acido hydrothionico forsitan transgresso repetendum esse luculenter coarguit.

Quibus periculis nonnulla etiam extra organismum animalium suscepta adjicienda esse censui, in quibus id studui, ut phosphorus similibus rerum conditionibus, atque in animalibus vivis, in tractu intestinali maneret.

Experimentum III.

Phosphori substantiae grm. 0,2, quinque frustulis parvis, in intestini tenuis bovis frustum imposuimus, intestinumque ligaturis utrimque circumdatis vasi aqua impleto immisimus, quod ad gradus 36 secundum scalam Celsianam calefactum,

eadem temperie ut maneret, aquae balneo traditum est. Quo modo quum phosphorus per horas 24 in intestino fuisset, hoc vaporibus summopere inflatum esse cernebamus. Exploratione instituta, plurimum acidi hydrothionici, neque vero quidquam phosphori hydrogenati reperire contigit.

Experimentum IV.

Eadem phosphori copia in intestini tenuis suilli frustum utrimque deligatum inmissa vasi aqua impleto, temperie graduum 36 C. adaequante, imposita ibi per horas 24 relicta est. Disquisitione inde facta, plumbum aceticum turbidatum est, argenti que nitrici solutio signa praebuit, ex quibus appareret, quum acidum hydrothionicum tum phosphorum hydrogenatum in intestino formatum esse.

Experimentum V.

Simile intestini suilli frustum, eadem phosphori copia imposita, iisdem rerum conditionibus, quibus in duobus, quae descripsimus, experimentis in horas 36 quieti datum est.

Facta inde exploratione, argenti nitrici solutio manifesto colore nigro imbuta est, plumbi acetici solutione prorsus non mutata. Itaque, haud dubie hoc in casu phosphorum hydrogenatum efformatum esse, evidenter apparuit.

Quinque his experimentis quae comperta sunt, si inter se comparaverimus, experimentum secundum in animalibus, recepto phosphoro, phosphorum hydrogenatum efformari nos docet. In experimento primo quod rerum conditionibus prorsus similibus materiam istam non reperimus, illam celeriter resorptam esse indicat. Qui experimentorum eventus illis, quae extra animalium corpus instituimus, experimentis vel confirmatur, quoniam duobus postremis in casibus haud dubiam phosphori hydrogenati efformationem demonstrare potuimus.

In intoxicationibus ope phosphori effectis quum semper sanguinis mutationem observari constet, haud exigui momenti visum

est indagari, num haec sanguinis mutatio phosphoro hydrogenato per se provocari posset. Ad hanc quaestionem quod spectat, mihi quidem unum tantummodo experimentum antea institutum innotuit. Quod periculum a Nysten factum est, qui, ut pervestigaret, quid phosphorus hydrogenatus in venam jugularem injectus ad sanguinis arteriosi colorem valeret, arteriae carotidi sinistrae canis tabulum strophinge instructum applicuit indeque, intervallis aliquot sexagesimarum interjectis, quinquies phosphorum hydrogenatum injecit, quarum quidem injectionum duabus primis centimetra cub. 20, tertia 30, quarta quintaque quadragesima immisit. Qua in re, ut quattuor primis injectionibus nulla coloris sanguinis arteriosi mutatio insignis effecta est, ita post quintam arteriae carotidis sanguis minus ruber apparuit. Horae sexagesimis 15 transactis, quum rursus centimetra cub. 50 injecta essent, animali post sexagesimas 4 mortuo eodem, quo extinctum est, temporis momento arteria cruralis aperta est, sanguisque effluens niger cernebatur. Quo in experimento tamen respiciamus oportet, phosphorum hydrogenatum, dum in sanguine versaretur, forsitan amplius mutatum fuisse, ideoque quaestionem, num ille per se non mutatus vim exhibeat, hoc experimento transigi non posse. — Quod ut nobis contingeret, phosphori hydrogenati ad arteriarum sanguinem vim et effectum perscrutaturus, in vas circiter centigrammatum 100 capax sanguinem e vituli arteria carotide missum excepi, quo peragitando quum fibrinum sustulissem, finem tubuli vapores ducentis, qui est in apparatu a Rose ad phosphori hydrogenati efformationem constructo, in sanguinem immersi. Quo modo quum phosphorus hydrog. per horas duas sanguinem perfluxisset, mihi tamen, ut ullam in eo coloris mutationem animadverterem, non contigit. Neque non, microscopio in usum vocato, nullum inter sanguinem hunc sanguinemque phosphoro hydrogenato non tractatum discrimen intercedere observavimus.

Denique, e disquisitionibus supra expositis quae concludi possint, si paucis ac breviter complectimur, ad morbi symptomata quod attinet, quae intoxicatio acuta ope phosphori effecta praebeat, illis, quae ab aliis observatoribus in medium prolata sunt, nihil habeo, quod adjiciam. Quae quum ita sint, intoxicationis phosphoro effectae indoles ac natura, quemadmodum jam Schuchardt atque Lewin admonuerunt, in quadam sanguinis commutatione reposita esse videtur, quae commutatio, etiamsi exactae analyses chemicae, quibus res ad liquidum exploretur, usque ad hunc diem deficient, tamen, quantum ex deminuta sanguinis coagulandi facultate colligere licet, minuta fibrini copia consistere credatur. Ejusmodi dissolutionem sanguinis phosphoro effici, etiam ecchymoses tam saepe in pulmonibus, in pericardio, in ventriculo atque in aliis corporis partibus inventae argumento esse possunt. Sanguinis autem tali modo dissoluti in nervos vis atque effectus brevi tempore cognoscitur, qui quidem effectus, praegressa interdum brevis temporis irritatione, quae locali inflammationis irritamento excitata est, deminuto systematis nervorum atque musculorum vigore manifestatur.

Jam, si quaestionem moveris, iste effectus utrum ipsi phosphoro per se an alicui, quam inierit, conjunctioni chemicae adscribendus sit, nobis, quemadmodum supra vidimus, non contigit, ut ullam cognosceremus indolem phosphoro ipsi peculiarrem, ad quam ejus vis perniciosa atque funesta referenda esse putaretur. Pariter et diversae phosphori cum oxygenio conjunctiones non eundem in modum, quo phosphorus ipse, vim suam toxicam exhibent. E contrario phosphorus hydrogenatus, quo quidem modo in usum vocatus est, ex parte altera symptomata provocavit prorsus eadem, quae phosphoro ipso porrecto observari solent, ex altera parte in tractu intestinali phosphori commutatione efformari supra cognosci potuit. Quae omnia nos

adducunt, ut cum Schuchardt, viro doctissimo, consentiamur, ex phosphoro hydrogenato e phosphoro efformato hujusce vim perniciosam repetendam esse judicanti. Hac tantum in re facere non possumus quin sententiam a Schuchardt promulgatam corrigamus, ut solummodo phosphorum hydrogenatum sponte non exardescentem hic respiciendum esse censeamus.

Quodsi phosphorum in phosphorum hydrogenatum transformatum resorberi posse statuimus, quaestio offertur, quasnam mutationes sanguis isto subeat. Phosphorum hydrogenatum ad sanguinem tantopere mutandum, quantopere in intoxicationibus ope phosphori effectis observamus, ipsum per se valere, nobis, ut certo probaremus, non contigit. Itaque, num forte materia illa rursus in sanguine transmutetur atque aut substantiae hac mutatione productae aut processus transformationis ipse sanguinis dissolutionem efficiat, hanc quaestionem adhuc in medio relinquendam esse arbitramur. Ceterum experimentum a Lewin factum, in quo phosphorum merum in hepate repperit, utique sententiae de phosphori hydrogenati reductione favere credatur.

Theses.

1. Perinaei sustentatio ad illud conservandum nihil valet.
2. Nisi rationes locales inter feminae pelvim caputque infantis infaustae sunt, perinaeum, curatione rite adhibita, rumpi nequit.
3. Secalis cornuti dolorum ad partum adjuvandorum causa usus ante infantis, siquidem vivus est, partum rejiciatur oportet.
3. Portionis vaginalis longitudo pro signo diagnostico temporis graviditatis in multipara definiendi nihil valet.
5. Substantiae amylon continentes non sunt remedia adversus intoxicationes jodo effectas.
6. Non est causa, cur nervus olfactorius ad nervorum systema referendus esse negetur.
7. Manipulatio Vindebonensis et Pragensis omnibus ceteris methodis infantis caput postremum positum ope manuum extrahendi praeponatur oportet.

